

R.199 O esquema representa um recipiente R, contendo um gás, conectado a um tubo em U, com mercúrio e aberto para o exterior. Na situação de equilíbrio esquematizada, a altura H da coluna de mercúrio é de 24 cm e a pressão atmosférica é de 76 cmHg. Determine a pressão exercida pelo gás:

- a) expressa em centímetros de mercúrio (cmHg);
 b) expressa em N/m^2 , sendo dadas a densidade do mercúrio ($d = 13,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$) e a aceleração da gravidade ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$).

Solução:

- a) De acordo com o teorema de Stevin, pontos em uma mesma horizontal no interior de um líquido em equilíbrio apresentam a mesma pressão:

$$p_A = p_B$$

$$\text{Mas: } p_A = p_{\text{gás}} \text{ e } p_B = p_{\text{coluna}} + p_{\text{atm}}$$

$$\text{Portanto: } p_{\text{gás}} = p_{\text{coluna}} + p_{\text{atm}}$$

Em centímetros de mercúrio, temos: $p_{\text{coluna}} = 24 \text{ cmHg}$ e $p_{\text{atm}} = 76 \text{ cmHg}$

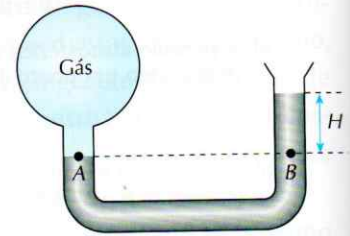
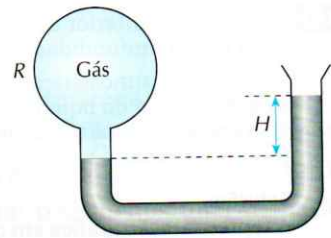
$$\text{Portanto: } p_{\text{gás}} = 24 \text{ cmHg} + 76 \text{ cmHg} \Rightarrow p_{\text{gás}} = 100 \text{ cmHg}$$

- b) A pressão exercida pelo gás equivale, portanto, à pressão exercida na sua base por uma coluna de mercúrio de altura 100 cm. Aplicando o teorema de Stevin: $p_{\text{gás}} = d_{\text{Hg}}gH$

$$\text{Mas: } d_{\text{Hg}} = 13,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3; g = 9,8 \text{ m/s}^2; H = 100 \text{ cm} = 1 \text{ m}$$

$$\text{Logo: } p_{\text{gás}} = 13,6 \cdot 10^3 \cdot 9,8 \cdot 1 \therefore p_{\text{gás}} = 1,33 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$$

Respostas: a) 100 cmHg; b) $1,33 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$



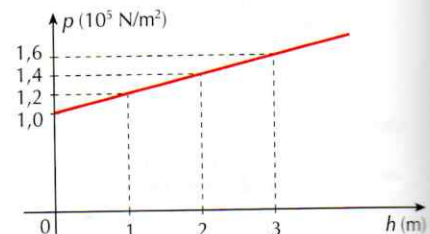
EXERCÍCIOS PROPOSTOS

P. 504 Num vaso cilíndrico de raio 5 cm é colocado mercúrio até a altura de 50 cm. Sendo $13,6 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ a densidade do mercúrio, 10 m/s^2 a aceleração da gravidade e 10^5 Pa a pressão atmosférica, determine:

- a) a pressão hidrostática do mercúrio no fundo do vaso;
 b) a pressão total no fundo do vaso;
 c) a intensidade da força atuante no fundo do vaso.

P. 505 A pressão no interior de um líquido homogêneo em equilíbrio varia com a profundidade conforme o gráfico. Considerando $g = 10 \text{ m/s}^2$, determine:

- a) a pressão atmosférica local;
 b) a densidade do líquido;
 c) a pressão hidrostática e a pressão total num ponto situado a 5 m de profundidade nesse líquido.



P. 506 Os recipientes da figura contêm o mesmo líquido até a altura $h = 0,5 \text{ m}$. O da esquerda contém 20 kg desse líquido. A pressão atmosférica é 10^5 N/m^2 e $g = 10 \text{ m/s}^2$.

Determine:

- a) as pressões exercidas no fundo dos dois recipientes, cujas áreas são iguais e valem $0,02 \text{ m}^2$;
 b) a intensidade das forças que agem no fundo dos recipientes;
 c) a densidade do líquido que preenche os recipientes.

P. 507 A pressão exercida por um gás foi medida por um manômetro de tubo aberto (figura I) e por um manômetro de tubo fechado (figura II). A altura da coluna de mercúrio no manômetro de tubo aberto é $h_1 = 20 \text{ cm}$.

Sendo a pressão atmosférica igual a 76 cmHg, determine:

- a) a pressão exercida pelo gás em cmHg, mmHg e atm;
 b) a altura h_2 da coluna de mercúrio no manômetro de tubo fechado.

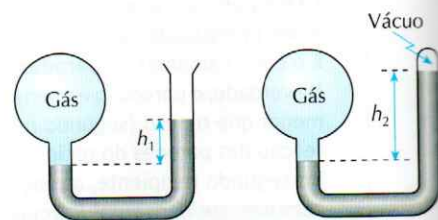
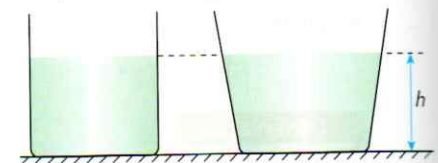


Figura I

Figura II

Entre na rede

No endereço eletrônico <<http://mod.lk/squqm>>; acesso em: 23 fev. 2015, você pode acessar simuladores que permitem medir a pressão hidrostática de um líquido por meio de um manômetro em forma de U.